

**TEST AND TREATMENT DEVICE FOR TUBE****Publication number:** JP9024019**Publication date:** 1997-01-28**Inventor:** FUJIIWARA MASATOSHI**Applicant:** PIOLAX INC**Classification:**

- international: G02B23/24; A61B1/00; A61B18/20; A61N5/06; G02B23/26;  
A61N5/06; G02B23/24; A61B1/00; A61B18/20; A61N5/06;  
G02B23/26; A61N5/06; (IPC1-7): A61N5/06; A61B1/00;  
A61B17/36; G02B23/24; G02B23/26

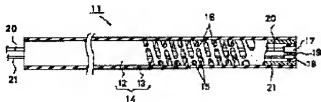
- european:

**Application number:** JP19950199076 19950712**Priority number(s):** JP19950199076 19950712

Report a data error here

**Abstract of JP9024019**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a test and treatment device for a tube, having an optical fiber built therein, in which rotation transmitting efficiency is excellent, an inner diameter can be obtained larger than the outer diameter, moderate rigidity is provided at the base side, and flexibility is given to the forward end side. **SOLUTION:** A main body tube 14 is formed by a shape memory alloy tube 12 where a groove 15 for giving flexibility is formed on the forward end part, and a resin tube 13 or a resin coat put on the outer periphery of the shape memory alloy tube 12. An image transmitting optical fiber 20 and a laser emitting optical fiber 21 are inserted in the inside of the main body tube 14 and fitted to the main body tube 14 in such a manner that the photo detecting surface and light emitting surface of the tips thereof are directed to the outside in the forward end part area of the main body tube 14.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-24019

(43) 公開日 平成9年(1997)1月28日

(5) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 1/00	3 0 0		A 6 1 B 1/00	3 0 0 H
17/36	3 5 0		17/36	3 5 0
G 0 2 B 23/24			G 0 2 B 23/24	C
23/26			23/26	D
// A 6 1 N 5/06			A 6 1 N 5/06	E
			審査請求 未請求 請求項の数 3	F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-199076

(22) 出願日 平成7年(1995)7月12日

(71) 出願人 000124096

株式会社バイオラックス

神奈川県横浜市保土ヶ谷区岩井町51番地

(72) 発明者 藤原 正利

神奈川県横浜市保土ヶ谷区岩井町51番地

加藤発条株式会社内

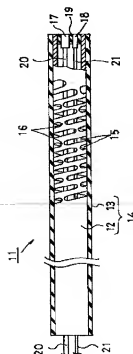
(74) 代理人 弁理士 松井 茂

## (54) 【発明の名称】 管状器官の検査治療装置

## (57) 【要約】

【目的】 光ファイバーを内蔵した管状器官の検査治療装置において、回転伝達性に優れ、外径に対して内径を大きくとることができ、基部側においては適度な剛性を有し、先端側においては柔軟性が付与されたものを提供する。

【構成】 先端部に柔軟性を付与するための溝15が形成された形状記憶合金チューブ12と、この形状記憶合金チューブ12の外周に被覆された樹脂チューブ13又は樹脂被膜とで本体チューブ14を構成する。画像伝送用光ファイバー20と、レーザー発光用光ファイバー21とを、本体チューブ14の内部に挿入して、それらの先端の受光面及び発光面が、本体チューブ14の先端部領域で外部を指向するように、本体チューブ14に取付ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 先端部に柔軟性を付与するための溝が形成された形状記憶合金チューブと、この形状記憶合金チューブの外周に被覆された樹脂チューブ又は樹脂被膜とからなる本体チューブと、前記本体チューブの内部に挿入され、先端の受光面が、前記本体チューブの先端部領域において外部に向けて取付けられた画像伝送用光ファイバーと、前記本体チューブの内部に挿入され、先端の発光面が、前記本体チューブの先端部領域において外部に向けて取付けられたレーザー発光用光ファイバーとを備えていることを特徴とする管状器官の検査治療装置。

【請求項2】 前記形状記憶合金チューブの先端部に形成された溝は、全体として螺旋状又は所定間隔で配列された環状をなし、ところどころが連結部によって途切れた形状をなす溝である請求項1記載の管状器官の検査治療装置。

【請求項3】 前記形状記憶合金チューブの先端部に形成された溝は、連続した螺旋状の溝である請求項1記載の管状器官の検査治療装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、画像伝送用光ファイバーと、レーザー発光用光ファイバーとを有する管状器官の検査治療装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、例えば胃カメラなどの内視鏡においては、可撓性を有するチューブに、画像伝送用光ファイバーと、照明用光ファイバーとを挿入し、それぞれの光ファイバーの先端の受光面及び発光面を、チューブの先端から外部を指向するように取付けたものが使用されている。

【0003】 このような内視鏡のチューブは、人体の管状器官内への押し込みに必要な剛性と、管状器官の経路に沿って自由に曲がり、かつ、管状器官の内壁組織を損傷しないような柔軟性とを兼ね備えていることが要求される。また、チューブの先端部を所望の方向に向けやすいように、チューブの基部側を回転させたときに、それに伴って先端側が同様に回転することが要求される。

【0004】 このため、従来の内視鏡のチューブは、合成樹脂からなる内側及び外側の二重チューブの間に、筒状のメッシュを挟み込んで一体化したものが一般に用いられていた。すなわち、筒状のメッシュを補強材として埋設することにより、適度な剛性と柔軟性が得られるようにし、かつ、先端部を所望の方向に向けるための回転伝達性を付与したものとなっている。

【0005】 また、内視鏡のチューブに、レーザー発光用の光ファイバーを挿入し、その先端の発光面をチューブ先端から外部を指向するように取付けて、管状器官内の内壁組織を検査すると共に、患部にレーザー光を照射

して治療を行うことも行われている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の内視鏡のチューブでは、合成樹脂の二重チューブの間に筒状のメッシュを挟み込んだ構造をなすため、その壁厚がどうしても厚くなり、光ファイバー等を挿入するのに必要な内径を確保すると、外径がかなり大きなものとなってしまう、例えば血管等の細い管状器官内に挿入できるような太さのものは作りにくいという問題があった。

【0007】 したがって、本発明の目的は、光ファイバーを内蔵した管状器官の検査治療装置において、光ファイバーを内通すチューブとして、回転伝達性に優れ、外径に対して内径を大きくとることができ、更に、管状器官に挿入しやすいように、基部側においては適度な剛性を有し、先端側においては柔軟性が付与されたものを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明による管状器官の検査治療装置は、先端部に柔軟性を付与するための溝が形成された形状記憶合金チューブと、この形状記憶合金チューブの外周に被覆された樹脂チューブ又は樹脂被膜とからなる本体チューブと、前記本体チューブの内部に挿入され、先端の受光面が、前記本体チューブの先端部領域において外部に向けて取付けられた画像伝送用光ファイバーと、前記本体チューブの内部に挿入され、先端の発光面が、前記本体チューブの先端部領域において外部に向けて取付けられたレーザー発光用光ファイバーとを備えていることを特徴とする。

【0009】 本発明において、前記形状記憶合金チューブの先端部に形成された溝は、全体として螺旋状又は所定間隔で配列された環状をなし、ところどころが連結部によって途切れた形状をなす溝であるか、あるいは、連続した螺旋状の溝であることが好ましい。

【0010】 なお、本発明における本体チューブの先端部領域というのは、本体チューブの最先端に限らず、本体チューブの先端部の途中に切り欠きや開口を設けて取付ける場合を含む意味である。

【0011】 また、画像伝送用光ファイバーの受光面と、レーザー発光用光ファイバーの発光面とは、外部に向けて形状記憶合金チューブの先端部に取付けることが好ましいが、形状記憶合金チューブの先端よりも更に前方に樹脂チューブを延出させ、この樹脂チューブの先端部に取付けることもできる。

【0012】 更に、本発明においては、画像伝送用光ファイバーと、レーザー発光用光ファイバーだけでなく、先端部に超音波プローブを有するケーブルを本体チューブ内に通して、超音波プローブを本体チューブの先端部に取付け、超音波プローブによる超音波断層写真も得ら

れるようにしてもよい。

#### 【0013】

【作用】本発明の検査治療装置に用いられる形状記憶合金チューブは、特有の超弾性を有するため、薄肉で細い径にしたとき、血管等の管状器官に挿入できる程度の柔軟性と、押し込みが必要とされる適度な剛性が得られる。しかも、金属のチューブであるから、回転伝達性に優れており、薄肉であっても十分な剛性が得られることから、外径に対して内径を大きくとれるという利点を得られる。

【0014】また、本発明の検査治療装置では、上記形状記憶合金チューブの先端部に柔軟性を付与するための溝が形成されているので、管状器官内に挿入するとき、管状器官の内壁の組織を損傷しないように、先端部には十分な柔軟性が付与される。

【0015】更に、本発明の検査治療装置の本体チューブは、上記形状記憶合金チューブの外周に樹脂チューブ又は樹脂被膜が被覆されているので、挿入時の滑り特性にも優れている。

#### 【0016】

【実施例】図1～4には、本発明による管状器官の検査治療装置の一実施例が示されている。この管状器官の検査治療装置11は、形状記憶合金チューブ12と、その外周に被覆された樹脂チューブ13とからなる本体チューブ14を備えている。樹脂チューブ13としては、例えば、ウレタン樹脂、フッ素樹脂などが好ましく採用される。

【0017】形状記憶合金チューブ12と樹脂チューブ13との接合方法としては、例えば樹脂チューブ13の成形に際して形状記憶合金チューブ12を一体に成形する方法や、形状記憶合金チューブ12の外周に樹脂チューブ13を被せた後、樹脂チューブ13を加熱収縮させて形状記憶合金チューブ12の外周に被着させる方法などが採用できる。ただし、樹脂チューブ13の代わりに、形状記憶合金チューブ12の外周に、上記樹脂チューブ13と同様な材質の樹脂膜をコーティングしてもよい。このコーティング方法としては、ディッピングやスプレー塗布が採用できる。

【0018】形状記憶合金チューブ12の先端部には、全体として螺旋状であって、ところどころが途切れた溝（スリット）15が形成されている。溝15の上記途切れた部分は、連結部16をなしている。このような形状の溝は、例えばエッチングによる方法や、切削、レーザー加工等の機械加工による方法等で形成することができる。

【0019】形状記憶合金チューブ12の外径は、0.4～2.0mmが好ましく、樹脂チューブ13を含めた外径は0.4～2.6mmが好ましい。また、形状記憶合金チューブ12の壁厚は0.05～0.2mmが好ましく、樹脂チューブ13の壁厚は0.05～0.3mmが好ましい。更に、本体チューブ

14全体の長さは、500～2000mmが好ましく、形状記憶合金チューブ12に螺旋状の溝15が設けられ、柔軟性が付与された先端部の長さは100～600mmが好ましい。

【0020】樹脂チューブ13の外周には、更に親水性樹脂膜がコーティングされていてもよい。このような親水性樹脂膜としては、例えば特公平4-14991号に開示された樹脂膜などが使用できる。

【0021】そして、本体チューブ14の形状記憶合金チューブ12の先端開口部には、受光用ヘッド17と、発光用ヘッド18とが、接着剤19等を通して固着されており、受光用ヘッド17の基端に接続された画像伝送用光ファイバー20と、発光用ヘッド18の基端に接続されたレーザー発光用光ファイバー21とが、本体チューブ14の形状記憶合金チューブ12の内部を通して、本体チューブ14の基端から引き出されている。なお、画像伝送用光ファイバー20の基端は、図示しない公知の受像装置に連結され、レーザー発光用光ファイバー21の基端は、図示しない公知のレーザー出力装置に連結されている。

20 【0022】図2に示すように、画像伝送用光ファイバー20は、多数本の光ファイバー22を束ね、それらの両端部を幾何学的位相が合うように接着固化したもので構成されている。そして、先端側の受光面22aに近接して配置された対物レンズ23を通して物体の像24を受光し、基端側の出射面22bから出射された光を受光レンズ25を通して再現像26として出力するようになっている。なお、画像伝送用光ファイバー20としては、石英ジャケットの中に多数本の画素ファイバーを收容して溶融一体化すると共に、外周をシリコン樹脂やフッ素樹脂の被膜で覆ったイメージガイドと呼ばれる製品を使用することもできる。

【0023】図3に示すように、画像伝送用光ファイバー20の先端に取付けられた受光用ヘッド17は、筒状のケース27と、このケース27の先端開口部に装着された対物レンズ23とを備え、画像伝送用光ファイバー20の先端部がケース27の基端から挿入されて接着剤28等でケース27の内周に固着されたものからなっている。画像伝送用光ファイバー20の各光ファイバー22の受光面22aが対物レンズ23を通して外部に指向されている。

【0024】一方、図4に示すように、レーザー発光用光ファイバー21の先端に取付けられた発光用ヘッド18は、筒状のケース29と、このケース29の先端開口部に装着された集光レンズ30とを備え、レーザー発光用光ファイバー21の先端部がケース29の内周に挿入されて接着剤31等でケース29の内周に固着されたものからなっている。そして、レーザー発光用光ファイバー21の発光面21aが集光レンズ30を通して外部に指向されている。

【0025】この検査治療装置11の使用方法について

説明すると、例えば血管内視鏡として用いる場合、まず、腕や足の動脈から経皮的にガイドワイヤーを挿入し、このガイドワイヤーの先端を目的とする患部に到達させた後、ガイドワイヤーに沿ってバルーンカテーテルを挿入し、ガイドワイヤーを抜き出してから、カテーテル先端のバルーンを膨らませて血流を一時的に止める。

【0026】そして、カテーテル内に検査治療装置11を挿入し、その先端を目的とする患部に到達させた後、レーザー発光用ファイバー21を通して発光用ヘッド18から照明用の弱い光を照射させ、その反射光を受光用ヘッド17で受け、画像伝送用ファイバー20を通して受像装置に送り、血管内壁の状態を画像表示させる。そして、例えば除去すべき箇所がある場合には、レーザー発光用ファイバー21を通して発光用ヘッド18からその患部に向けてレーザー光を照射し、患部をレーザー光で焼いて除去する。

【0027】上記のような操作において、本発明の検査治療装置11は、その本体チューブ14が形状記憶合金チューブ12を有するため、適度な剛性を有していて、カテーテルや血管内への押し込みがしやすく、かつ、形状記憶合金チューブ12の先端部に設けた溝15によって、先端部は柔軟性を有するため、血管内壁の組織を損傷することを防止できる。また、本体チューブ14の基部側を回転させたときに、チューブ14の先端部がそれとほぼ比例して正確に回転する（回転伝達性がよい）ため、受光用ヘッド17や発光用ヘッド18を所望の方向に向けやすく、操作を迅速かつ確実に行うことができる。

【0028】なお、本発明の検査治療装置は、上記の方法に限らず、各種の方法で管状器官内に挿入することができ、例えばガイドワイヤーやカテーテル等を用いず、本発明の検査治療装置を直接管状器官内に挿入することも可能である。

【0029】また、本発明の検査治療装置は、画像伝送用ファイバーと、レーザー発光用ファイバーだけでなく、超音波発振器を内蔵する超音波プローブ先端部に有するケーブルを、本体チューブ内に通して、超音波プローブを本体チューブの先端部に取付けたものであってもよい。

【0030】更には、本体チューブ14の残りの空間を通して、例えばレーザー光等で除去された患部組織を吸引するための吸引チューブを通してよく、あるいは上記本体チューブ14の残りの空間をそのまま利用して吸引を行うこともできる。

【0031】図5には、本発明による管状器官の検査治療装置の他の実施例が示されている。なお、図5において、図1〜4の実施例と実質的に同じ部分には、同符号を付してその説明を省略することとする。

【0032】この検査治療装置41は、前記実施例と同様に、形状記憶合金チューブ42とその外周に被覆され

た樹脂チューブ43とからなる本体チューブ44を備えているが、上記形状記憶合金チューブ42の先端部に形成された溝45が連続した螺旋状の溝となっている。そして、この螺旋状の溝45は、形状記憶合金チューブ42の先端部に向かうほど、そのピッチが狭められており、柔軟性がより向上するようになっている。この場合、螺旋状の溝45によって形成されたコイル部分において、基部側の幅Aは5〜20mm、先端側の幅Bは0.1〜2mmとなるようにすることが好ましい。また、この実施例では、形状記憶合金チューブ43の先端部が体内においてわずかに曲がったJ字形をなすように記憶処理されており、それによって受光用ヘッド17及び発光用ヘッド18の先端を所望の方向に向けやすくなっている。

【0033】なお、図1、2の実施例において、樹脂チューブ13、43の先端を、形状記憶合金チューブ12、42の先端から更に延出させ、受光用ヘッド17及び発光用ヘッド18を樹脂チューブ13、43の先端に取付けてもよい。その場合には、本体チューブ14、44の先端部が樹脂チューブ13、43だけとなるので、先端部における柔軟性をより向上させることができる。

【0034】図6〜8には、本発明の検査治療装置に用いられる形状記憶合金チューブのそれぞれ別の例が示されている。

【0035】図6に示す形状記憶合金チューブ52は、先端部に連続した螺旋状の溝53が形成されている。溝53のピッチは同じであるが、その溝幅が先端部に向かうほど広くなっており、その結果、螺旋状の溝53によって形成されるコイル部分において、基部側の幅Cは5〜20mm、先端側の幅Dは0.1〜2mmとなるようにされている。また、溝53の先端54は、形状記憶合金チューブ52の先端に達する手前で止まっており、それによって先端部のばねが防止されている。

【0036】更に、この形状記憶合金チューブ52は、先端部がテーパー状に薄肉とされ、先端部における柔軟性が更に向上するようにされている。このような加工は、エッチングによる方法や、センターレス研磨による方法で行うことができる。

【0037】図7に示す形状記憶合金チューブ62は、先端部に、全体として環状の溝63が、軸方向先端に向かって次第に間隔が狭くなるように、複数並んで形成されている。環状の溝63は、連結部64によってところどころが途切れており、それによって溝63の間に形成された環状の部分が軸方向に連結されている。また、金属チューブ62の先端部は、前記実施例と同様に、その外周がテーパー状に薄肉とされている。

【0038】図8に示す形状記憶合金チューブ72は、先端部に全体として螺旋状をなし、ところどころが連結部75によって途切れた溝76を有する。なお、連結部76の幅Wは、形状記憶合金チューブ72の周長の1/15〜1/5とすることが好ましい。また、溝76は、形

形状記憶合金チューブ72の先端部に向かうに従ってその間隔が狭められている。更に、形状記憶合金チューブ72の先端部は、前記実施例と同様に、その外周がテーパ状に薄肉とされている。そして、この形状記憶合金チューブ72の外周に、樹脂被膜73がコーティングされており、それによって本発明の検査治療装置の本体チューブ74が構成されている。樹脂被膜73としては、ウレタン樹脂、フッ素樹脂等が好ましく使用される。

【0039】図9には、本発明の検査治療装置に用いられる画像伝送用光ファイバー並びにレーザー発光用光ファイバーの他の例が示されている。

【0040】前記実施例と同様に、画像伝送用光ファイバー20は、多数本の光ファイバーで構成され、レーザー発光用光ファイバー21は一本の光ファイバーで構成されている。しかし、この例では、画像伝送用光ファイバー20を構成する多数本の光ファイバー22と、レーザー発光用光ファイバー21とが、少なくとも先端側で一線に束ねられている。また、基端側ではそれぞれに分岐されて、画像伝送用光ファイバー20は公知の受像装置に接続され、レーザー発光用光ファイバー21は公知のレーザー出力装置に連結されている。

【0041】そして、画像伝送用光ファイバー20を構成する多数本の光ファイバー22及びレーザー発光用光ファイバー21の先端部が、発光及び受光用ヘッド81を構成する筒状のケース81に挿入され、接着剤83で固着されている。また、レーザー発光用光ファイバー21の発光面21aは、画像伝送用光ファイバー20を構成する多数本の光ファイバー22の受光面22aの中心に配置され、ケース81先端に取付けられたレンズ84が、集光レンズ及び対物レンズを兼ねたものとなっている。

【0042】このように、画像伝送用光ファイバー及びレーザー発光用光ファイバーを一体化し、発光用ヘッド及び受光用ヘッドを共通化することにより、両方の光ファイバーをよりコンパクトにし、発光及び受光用ヘッド81も一つですむため、本体チューブの内部空間をより有効に利用することができる。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の検査治療装置によれば、先端部に溝を形成した形状記憶合金チューブの外側に樹脂チューブ又は樹脂被膜で被覆して本体チューブを構成したので、管状器官内に挿入するとき、基部側には押し込みが必要とされる適度な剛性が付与され、先端側には管状器官内壁の組織を損傷しないような柔軟性が付与される。また、形状記憶合金チューブを用いた本体チューブは、回転伝達性に優れ、基部側の回転操作に追従させて先端側を回転させることができるの

で、画像伝送用光ファイバー及びレーザー発光用光ファイバーの受光面及び発光面を所望の方向に向けやすくなり、検査及び治療を迅速かつ正確に行うことができる。更に、形状記憶合金チューブは、薄肉であっても十分な剛性及び優れた回転伝達性を付与するので、外径に対して内径を大きくとれ、例えば脳血管等の細い血管にも挿入できる検査治療装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による管状器官の検査治療装置の一実施例を示す断面図である。

【図2】本発明による管状器官の検査治療装置に用いられる画像伝送用光ファイバーの構造の一例を示す模式説明図である。

【図3】本発明による管状器官の検査治療装置に用いられる受光用ヘッドの一例を示す概略断面図である。

【図4】本発明による管状器官の検査治療装置に用いられる発光用ヘッドの一例を示す概略断面図である。

【図5】本発明による管状器官の検査治療装置の他の実施例を示す断面図である。

【図6】本発明による管状器官の検査治療装置に用いられる形状記憶合金チューブの他の例を示す側面図である。

【図7】本発明による管状器官の検査治療装置に用いられる形状記憶合金チューブの更に他の例を示す側面図である。

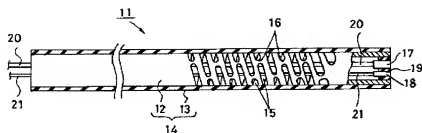
【図8】本発明による管状器官の検査治療装置に用いられる形状記憶合金チューブの更に他の例を示す一部切り欠き断面図である。

【図9】本発明の検査治療装置に用いられる画像伝送用光ファイバー並びにレーザー発光用光ファイバーの他の例を示す部分断面図である。

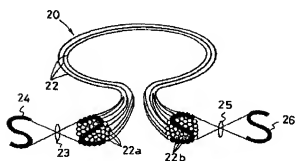
【符号の説明】

- 1、41 検査治療装置
- 12、42、52、62、72 形状記憶合金チューブ
- 13、43 樹脂チューブ
- 14、44、74 本体チューブ
- 15、45、53、63、76 溝
- 16、64、75 連結部
- 17 受光用ヘッド
- 18 発光用ヘッド
- 20 画像伝送用光ファイバー
- 21 レーザー発光用光ファイバー
- 21a 発光面
- 22 光ファイバー
- 22a 受光面
- 73 樹脂被膜
- 81 発光及び受光用ヘッド

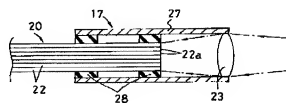
【図 1】



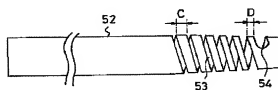
【図 2】



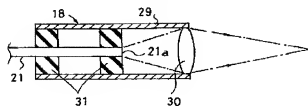
【図 3】



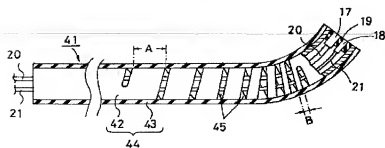
【図 6】



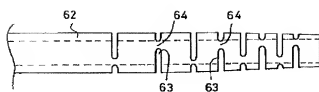
【図 4】



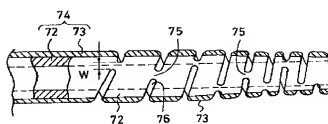
【図 5】



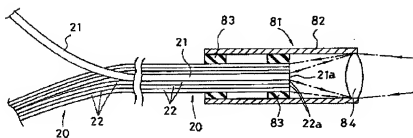
【図7】



【図8】



【図9】





\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.  
2.\*\*\* shows the word which can not be translated.  
3.In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The shape memory alloy tube with which the slot for giving flexibility to a point was formed. The body tube which consists of the resin tube or resin coat covered by the periphery of this shape memory alloy tube, The optical fiber for picture transmissions with which it was inserted in the interior of said body tube, and the light-receiving side at a tip was attached towards the exterior in the point field of said body tube, The inspection therapeutic device of a tubular organ with which it is inserted in the interior of said body tube, and the luminescence side at a tip is characterized by having the optical fiber for laser luminescence attached towards the exterior in the point field of said body tube.

[Claim 2] The slot formed in the point of said shape memory alloy tube is spiral as a whole or an inspection therapeutic device of a tubular organ according to claim 1 which is the slot which makes the configuration where nothing and some places broke off annular [ which was arranged at intervals of predetermined ] by the connection section.

[Claim 3] The slot formed in the point of said shape memory alloy tube is the inspection therapeutic device of the tubular organ according to claim 1 which is the continuous spiral slot.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the inspection therapeutic device of the tubular organ which has an optical fiber for picture transmissions, and an optical fiber for laser luminescence.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally in endoscopes, such as gastrocamera, the optical fiber for picture transmissions and the optical fiber for illumination light are inserted in the tube which has flexibility, and what attached the light-receiving side and luminescence side at a tip of each optical fiber so that it might point to the exterior from the tip of a tube is used.

[0003] It is required that it should have flexibility which turns at the tube of such an endoscope freely in accordance with rigidity required for pushing into the tubular organ of the body and the path of a tubular organ, and does not injure the wall organization of a tubular organ. Moreover, when rotating the base side of a tube so that it may be easy to turn the point of a tube towards desired, it is required that a tip side should rotate similarly in connection with it.

[0004] For this reason, generally what the tube of the conventional endoscope put a tubed mesh between the duplex tubes of the inside and the outside which consist of synthetic resin, and was unified was used. That is, it is what gave the rotation convective for moderate rigidity and flexibility being acquired and turning a point towards desired by laying a tubed mesh underground as reinforcing materials.

[0005] Moreover, while the optical fiber for laser luminescence is inserted in the tube of an endoscope, the luminescence side at the tip is attached so that it may point to the exterior from a tube tip, and inspecting the wall organization in a tubular organ, treating by irradiating laser light at the affected part is also performed.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in order to make the structure which put a tubed mesh between the duplex tubes of synthetic resin by the tube of the above-mentioned conventional endoscope, the thing of the size which the wall thickness surely becomes thick, becomes what has a quite big outer diameter if a bore required to insert an optical fiber etc. is secured, for example, can be inserted into a tubular organ with a thin blood vessel etc. had the problem of being hard to make.

[0007] Therefore, it is in offering the thing which has moderate rigidity in a base side so that it may excel in rotation convective as a tube which lets an optical fiber pass in the inspection therapeutic device of the tubular organ in which the purpose of this invention built the optical fiber, a large bore can be taken to an outer diameter and it may further be easy to insert in a tubular organ and by which flexibility was given to the tip side.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the inspection therapeutic device of the tubular organ by this invention The shape memory alloy tube with which the slot for giving flexibility to a point was formed. The body tube which consists of the resin tube or resin coat covered by the periphery of this shape memory alloy tube. The optical fiber for picture transmissions with which it was inserted in the interior of said body tube, and the light-receiving side at a tip was attached towards the exterior in the point field of said body tube. It is inserted in the interior of said body tube, and the luminescence side at a tip is characterized by having the optical fiber for laser luminescence attached towards the exterior in the point field of said body tube.

[0009] As for the slot formed in the point of said shape memory alloy tube, in this invention, it is desirable spiral as a whole or that it is the spiral slot which is a slot which makes the configuration where nothing and some places broke off annular [ which was arranged at intervals of predetermined ] by the connection section, or continued.

[0010] In addition, the point field of the body tube in this invention is semantics including the case where notching and opening are prepared and attached in the middle of the point of not only the tip of a body tube but a body tube.

[0011] Moreover, although it is desirable to attach in the point of a shape memory alloy tube towards the exterior as for the light-receiving side of the optical fiber for picture transmissions, and the luminescence side of the optical fiber for laser luminescence, rather than the tip of a shape memory alloy tube, further, it can be made to be able to extend ahead and a resin tube can also be attached in the point of this resin tube ahead.

[0012] Furthermore, in this invention, it lets the cable which has an ultrasonic probe not only in the optical fiber for picture transmissions, and the optical fiber for laser luminescence but in a point pass in a body tube, an ultrasonic probe is attached in the point of a body tube, and the ultrasonic laminogram by the ultrasonic probe may also be made to be obtained.

[0013]

[Function] Since the shape memory alloy tube used for the inspection therapeutic device of this invention has superelastic [characteristic], when it is made a thin path with thin meat, the flexibility of extent which can be inserted in tubular organs, such as a blood vessel, and the moderate rigidity needed for pushing are acquired. And since it is a metal tube, it excels in rotation convective, and since sufficient rigidity is acquired even if it is thin meat, the advantage that a large bore can be taken to an outer diameter is acquired.

[0014] Moreover, in the inspection therapeutic device of this invention, since the slot for giving flexibility to the point of the above-mentioned shape memory alloy tube is formed, when inserting into a tubular organ, sufficient flexibility is given to a point so that the organization of the wall of a tubular organ may not be injured.

[0015] Furthermore, since the resin tube or the resin coat is covered by the periphery of the above-mentioned shape memory alloy tube, the body tube of the inspection therapeutic device of this invention is excellent also in the slipping property at the time of insertion.

[0016]

[Example] One example of the inspection therapeutic device of the tubular organ by this invention is shown in drawing 1 ~4. The inspection therapeutic device 11 of this tubular organ is equipped with the body tube 14 which consists of a shape memory alloy tube 12 and a resin tube 13 covered by that periphery. As a resin tube 13, urethane resin, a fluororesin, etc. are adopted preferably, for example.

[0017] The approach of fabricating the shape memory alloy tube 12 to one, for example on the occasion of shaping of the resin tube 13 as the junction approach of the shape memory alloy tube 12 and the resin tube 13, the method of carrying out heating contraction and making the resin tube 13 put on the periphery of the shape memory alloy tube 12, after putting the resin tube 13 on the periphery of the shape memory alloy tube 12, etc. are employable. However, the periphery of the shape memory alloy tube 12 may be coated with the resin film of the same quality of the material as the above-mentioned resin tube 13 instead of the resin tube 13. As this coating approach, dipping and a spray coating cloth are employable.

[0018] The slot (slit) 15 where it was spiral as a whole, and some places broke off is formed in the point of the shape memory alloy tube 12. The part into which the slot 15 broke off the account of a top is making the connection section 16. The slot of such a configuration can be formed by the approach by machining of the approach by etching, cutting, laser processing, etc., etc.

[0019] The outer diameter of the shape memory alloy tube 12 is 0.4~2.0mm. The outer diameter which was desirable and includes the resin tube 13 is 0.4~2.6mm. It is desirable. Moreover, the wall thickness of the shape memory alloy tube 12 is 0.05~0.2mm. It is desirable and the wall thickness of the resin tube 13 is 0.05~0.3mm. It is desirable. Furthermore, the die length of the point to which the die length of the body tube 14 whole had 500~2000 desirablemm, the spiral slot 15 was established in the shape memory alloy tube 12, and flexibility was given is 100~600mm. It is desirable.

[0020] Coating of the hydrophilic resin film may be further carried out to the periphery of the resin tube 13. As such hydrophilic resin film, the resin indicated by JP,4-14991,B, for example can be used.

[0021] And the head 17 for light-receiving and the head 18 for luminescence have fixed through the adhesives 19 grade, and in tip opening of the shape memory alloy tube 12 of the body tube 14, the optical fiber 21 for laser luminescence the optical fiber 20 for the picture transmissions it was connected [picture transmissions], and the end face of the head 18 for luminescence were connected [laser / end face / of the head 17 for light-receiving] passes along the interior of the shape memory alloy tube 12 of the body tube 14, and is pulled out from the end face of the body tube 14. In addition, the end face of the optical fiber 20 for picture transmissions is connected with the well-known television equipment which is not illustrated, and the end face of the optical fiber 21 for laser luminescence is connected with the well-known laser output unit which is not illustrated.

[0022] As shown in drawing 2, the optical fiber 20 for picture transmissions is what carried out adhesion solidification of many optical fibers 22 of a book so that a geometric phase might suit those both ends in a bundle, and is constituted. And the objective image 24 is received through the objective lens 23 arranged by approaching light-receiving side 22a by the side of a tip, and the light by which outgoing radiation was carried out from outgoing radiation side 22b by the side of an end face is outputted as redevelopment 26 through the light-receiving lens 25. In addition, while holding many pixel fibers of a book into a quartz jacket and carrying out melting unification as an optical fiber 20 for picture transmissions, the product called the image guide which covered the periphery with the coat of silicon resin or a fluororesin can also be used.

[0023] As shown in drawing 3, the head 17 for light-receiving attached at the tip of the optical fiber 20 for picture transmissions was equipped with the tubed case 27 and the objective lens 23 with which tip opening of this case 27 was equipped, and the point of the optical fiber 20 for picture transmissions was inserted from the end face of a case 27, and had fixed it to the inner circumference of a case 27 in the adhesives 28 grade. It points to light-receiving side 22a of each optical fiber 22 of the optical fiber 20 for picture transmissions outside through the objective lens 23.

[0024] On the other hand, as shown in drawing 4, the head 18 for luminescence attached at the tip of the optical fiber 21 for laser luminescence was equipped with the tubed case 29 and the condenser lens 30 with which tip opening of this case 29 was equipped, and the point of the optical fiber 21 for laser luminescence was inserted from the end face of a case 29, and had fixed it to the inner circumference of a case 29 in the adhesives 31 grade. And it points to luminescence side 21a of the optical fiber 21 for laser luminescence outside through the condenser lens 30.

[0025] If the operation of this inspection therapeutic device 11 is explained, when using, for example as an angioscope, after inserting guide wire endermically from the artery of an arm or a guide peg first, making the affected part aiming at the tip of this guide wire reach, inserting a balloon catheter along with guide wire and extracting guide wire, the balun at the tip of a catheter is blown up and a blood flow is stopped temporarily.

[0026] And after inserting the inspection therapeutic device 11 into a catheter and making the affected part aiming at the tip reach, the taper for lighting is made to irradiate from the head 18 for luminescence through the optical fiber 21 for laser luminescence, the reflected light is received with the head 17 for light-receiving, and image display of the condition of delivery and a blood vessel wall is carried out to television equipment through the optical fiber 20 for picture transmissions. And when there is a part which should be removed, for example, laser light is irradiated towards the affected part through the optical fiber 21 for laser luminescence from the head 18 for luminescence, and the affected part is burned and removed with laser light.

[0027] In the above actuation, by the slot 15 which has moderate rigidity, and pushing into a catheter or a blood vessel tended to carry out, and was established in the point of the shape memory alloy tube 12 since the body tube 14 had the shape memory alloy tube 12, since a point has flexibility, the inspection therapeutic device 11 of this invention can prevent injuring the organization of a blood vessel wall. Moreover, since the point of a tube 14 rotates correctly in proportion [ almost ] to it when rotating the base side of the body tube 14 (rotation convective is good), it is easy to turn the head 17 for light-receiving, and the head 18 for luminescence towards desired, and actuation can be ensured [ quickly and ].

[0028] In addition, not only the above-mentioned approach but the thing for which it can insert into a tubular organ by various kinds of approaches, for example, the inspection therapeutic device of this invention is directly inserted into a tubular organ not using guide wire, a catheter, etc. is possible for the inspection therapeutic device of this invention.

[0029] Moreover, the inspection therapeutic device of this invention may let the cable which has an ultrasonic probe not only having the optical fiber for picture transmissions, and the optical fiber for laser luminescence but an ultrasonic wave oscillator at a tip pass in a body tube, and may attach an ultrasonic probe in the point of a body tube.

[0030] Furthermore, it may let the suction tube for attracting the affected part organization which let the remaining space of the body tube 14 pass, for example, was removed with laser light etc. pass, or can also draw in, using the remaining space of the above-mentioned body tube 14 as it is.

[0031] Other examples of the inspection therapeutic device of the tubular organ by this invention are shown in drawing 5. In addition, in drawing 5, a same sign will be substantially given to the same part with the example of drawing 1-4, and the explanation will be omitted.

[0032] Although this inspection therapeutic device 41 is equipped with the body tube 44 which consists of a shape memory alloy tube 42 and a resin tube 43 covered by that periphery like said example, it serves as a spiral slot where the slot 45 formed in the point of the above-mentioned shape memory alloy tube 42 continued. And that pitch is narrowed and its flexibility improves more, so that this spiral slot 45 goes to the point of the shape memory alloy tube 42. In this case, as for the width of face B by the side of 5-20mm and a tip, in the coil part formed of the spiral slot 45, it is [ the width of face A by the side of a base ] desirable to make it set to 0.1-2mm. Moreover, storage processing is carried out so that J typeface at which the point of the shape memory alloy tube 43 turned slightly in the inside of the body may be made, and in this example, it is easy to turn the tip of the head 17 for light-receiving, and the head 18 for luminescence towards desired by it.

[0033] In addition, in drawing 1 and the example of 2, the tip of the resin tubes 13 and 43 may be made to extend further from the tip of the shape memory alloy tubes 12 and 42, and the head 17 for light-receiving and the head 18 for luminescence may be attached at the tip of the resin tubes 13 and 43. In that case, since the point of the body tubes 14 and 44 serves as only the resin tubes 13 and 43, the flexibility in a point can be raised more.

[0034] The respectively different example of the shape memory alloy tube used for the inspection therapeutic device of this invention is shown in drawing 6-8.

[0035] The spiral slot 53 where the shape memory alloy tube 52 shown in drawing 6 followed the point is formed. Although the pitch of a slot 53 is the same, he is trying for the width of face D by the side of 5-20mm and a tip to be set to 0.1-2mm by the width of face C by the side of a base in the coil part which is so large that the flute width goes to a point, consequently is formed of the spiral slot 53. Moreover, the tip 54 of a slot 53 has stopped at this side which reaches at the tip of the shape memory alloy tube 52, and rose injury prevention of the point is carried out by it.

[0036] Furthermore, a point is used as thin meat at the shape of a taper, and he is trying for the flexibility of this shape memory alloy tube 52 in a point to improve further. Such processing can be performed by the approach by etching, and the approach by center loess polish.

[0037] As a whole, more than one are located in a line, and the shape memory alloy tube 62 shown in drawing 7 is formed in the point so that spacing may become [ the annular slot 63 ] narrow gradually toward a shaft-orientations tip. As for the annular slot 63, the annular part in which some places have broken off and were formed between slots 63 by it of the connection section 64 is connected with shaft orientations. Moreover, the point of a metal tube 62 lets the periphery be thin meat like said example at the shape of a taper.

[0038] The shape memory alloy tube 72 shown in drawing 8 has the slot 76 where nothing and some places broke off the shape of a spiral by the connection section 75 as a whole to the point. In addition, as for the width of face W of the connection section 76, it is desirable to be referred to as  $1/15 - 1/5$  of the perimeter. [ of the shape

memory alloy tube 72.] Moreover, the spacing is narrowed as a slot 76 goes to the point of the shape memory alloy tube 72. Furthermore, the point of the shape memory alloy tube 72 lets the periphery be thin meat like said example at the shape of a taper. And coating of the resin coat 73 is carried out to the periphery of this shape memory alloy tube 72, and the body tube 74 of the inspection therapeutic device of this invention is constituted by it. As a resin coat 73, urethane resin, a fluororesin, etc. are used preferably.

[0039] Other examples of the optical fiber for laser luminescence are shown in the optical-fiber list for picture transmissions used for the inspection therapeutic device of this invention at drawing 9.

[0040] Like said example, many optical fibers 20 for picture transmissions consist of optical fibers of a book, and the optical fiber 21 for laser luminescence consists of one optical fiber. However, in this example, the optical fiber 22 of the a large number book which constitutes the optical fiber 20 for picture transmissions, and the optical fiber 21 for laser luminescence are bundled together by the tip side at least. Moreover, in the end face side, it branches to each, and the optical fiber 20 for picture transmissions is connected to well-known television equipment, and the optical fiber 21 for laser luminescence is connected with the well-known laser output unit.

[0041] And the point of the optical fiber 22 of the a large number book which constitutes the optical fiber 20 for picture transmissions, and the optical fiber 21 for laser luminescence was inserted in the tubed case 81 which constitutes the head 81 for luminescence and light-receiving, and has fixed with adhesives 83. Moreover, luminescence side 21a of the optical fiber 21 for laser luminescence is arranged at the core of light-receiving side 22a of the optical fiber 22 of the a large number book which constitutes the optical fiber 20 for picture transmissions, and the lens 84 attached at case 81 tip has become what served both as the condenser lens and the objective lens.

[0042] Thus, since both optical fibers are used more as a compact and the head 81 for luminescence and light-receiving also ends by one by unifying the optical fiber for picture transmissions, and the optical fiber for laser luminescence, and communalizing the head for luminescence, and the head for light-receiving, the building envelope of a body tube can be used more effectively.

[0043]

[Effect of the Invention] Since according to the inspection therapeutic device of this invention the outside of the shape memory alloy tube which formed the slot in the point was covered with the resin tube or the resin coat and the body tube was constituted as explained above, when inserting into a tubular organ, the moderate rigidity needed for pushing into a base side is given, and flexibility which does not injure the organization of a tubular organic wall is given to a tip side. Moreover, since the body tube using a shape memory alloy tube can be excellent in rotation convective, can be made to be able to follow in footsteps of rotation actuation by the side of a base and can rotate a tip side, it becomes easy to turn it towards a request of the light-receiving side and luminescence side of the optical fiber for picture transmissions, and the optical fiber for laser luminescence, and it can perform inspection and a therapy quickly and correctly. Furthermore, since a shape memory alloy tube gives sufficient rigidity and the outstanding rotation convective even if it is thin meat, it can offer the inspection therapeutic device which can take a large bore to an outer diameter, for example, can be inserted also in a blood vessel with a thin cerebral blood vessel etc.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing one example of the inspection therapeutic device of the tubular organ by this invention.

[Drawing 2] It is the \*\* type explanatory view showing an example of the structure of the optical fiber for picture transmissions used for the inspection therapeutic device of the tubular organ by this invention.

[Drawing 3] It is the outline sectional view showing an example of the head for light-receiving used for the inspection therapeutic device of the tubular organ by this invention.

[Drawing 4] It is the outline sectional view showing an example of the head for luminescence used for the inspection therapeutic device of the tubular organ by this invention.

[Drawing 5] It is the sectional view showing other examples of the inspection therapeutic device of the tubular organ by this invention.

[Drawing 6] It is the side elevation showing other examples of the shape memory alloy tube used for the inspection therapeutic device of the tubular organ by this invention.

[Drawing 7] It is the side elevation showing the example of further others of the shape memory alloy tube used for the inspection therapeutic device of the tubular organ by this invention.

[Drawing 8] the example of further others of the shape memory alloy tube used for the inspection therapeutic device of the tubular organ by this invention is shown — it is a notching sectional view a part.

[Drawing 9] It is the fragmentary sectional view showing other examples of the optical fiber for laser luminescence in the optical-fiber list for picture transmissions used for the inspection therapeutic device of this invention.

[Description of Notations]

- 11 41 Inspection therapeutic device
- 12, 42, 52, 62, 72 Shape memory alloy tube
- 13 43 Resin tube
- 14, 44, 74 Body tube
- 15, 45, 53, 63, 76 Slot
- 16, 64, 75 Connection section
- 17 Head for Light-receiving
- 18 Head for Luminescence
- 20 Optical Fiber for Picture Transmissions
- 21 Optical Fiber for Laser Luminescence
- 21a Luminescence side
- 22 Optical Fiber
- 22a Light-receiving side
- 73 Resin Coat
- 81 Head for Luminescence and Light-receiving

---

[Translation done.]

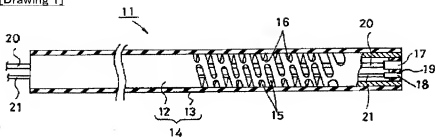
## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

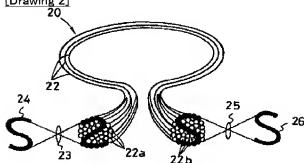
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

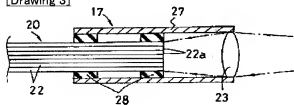
[Drawing 1]



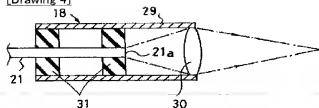
[Drawing 2]



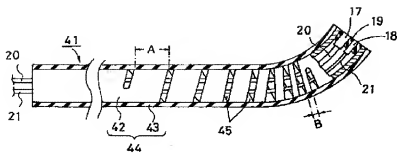
[Drawing 3]



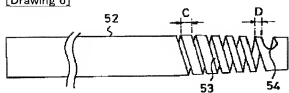
[Drawing 4]



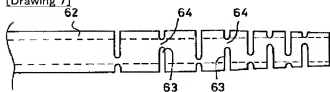
[Drawing 5]



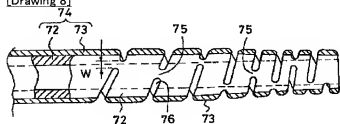
[Drawing 6]



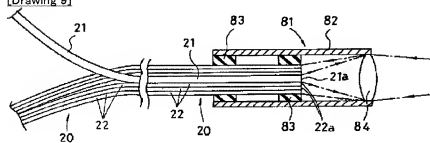
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]